

考古学 GIS 班の 2008 年度活動報告

寺村 裕史

総合地球環境学研究所

山口 欧志

国際日本文化研究センター

宇野 隆夫

国際日本文化研究センター

岸田 徹

同志社大学・文化情報学部

伊藤 孝

伊藤地質コンサルティング

竹内 侑子

富山大学・理工学教育部

1 調査の経過

インダスプロジェクト考古学 GIS 班は、2009 年 2 月 4 日から同 3 月 2 日にかけて、インド・ハリヤーナー州ファルマーナー遺跡と、グジャラート州カーンメール遺跡において、本年度に実施した発掘調査成果の高精度記録をおこなった。用いた方法は、トータル・ステーションを使用した測量・図化、および写真測量であり、すべてのデータに世界測地系経度・緯度に準拠した UTM 座標値および標高値を付与している。またこの期間中に富山大学理学部・地球物理学班と協力して、両遺跡において遺跡の地中レーダ探査 (GPR) および磁気探査と、考古地磁気サンプル採取を実施した。

2 ファルマーナー遺跡

A 墓の写真測量 (図 1～3)

墓エリアでの調査では、埋葬遺構を 70 基近く検出した。写真測量による記録は、検出した遺構のうち、掘削が完了した遺構のすべてを対象とした。また、未発掘の遺構については、トータル・ステーションを用いてプランのみを記録した。

地形測量地区はほぼ平坦であるが西南部に高まりがあり、これに接したトレンチに埋葬遺構が特に集中している (図 1・2)。また測量地区の北方の 3 個所のトレンチからも埋葬遺構が発見されているため、この墓地はかなり大規模であったと推定できる。

個々の埋葬遺構は、一つの土坑に一人の遺体を埋葬する土坑墓である (図 3)。およそ頭を北に向けて子どもから成人までを葬り、土器や装身具を副えている。墓坑の規模の若干の大小



図1 ファルマーナー遺跡：墓エリアの等高線図とトレンチ配置図

と副葬品の多少に若干の差が認められるが、格差はそれほど大きくはない。

今回実施したトータル・ステーション・写真測量により、埋葬遺構の規模・主軸方向、墓坑深さ・墓に副葬された土器の配置、人骨の埋葬形態などを、3次元デジタルデータとして記録することができた。このデータは、今後、個々の埋葬遺構や墓地構造を復元するための精密な情報を提供するものである。さらに人骨の形態学的分析やDNA分析が進めば、個々の埋葬遺構の若干の違いや、埋葬遺構群の空間的配置などの意味を明らかにして、インダス文明期の社会構造を復元する手掛かりになるであろう。

B 住居エリアの写真測量

前項で報告した墓エリアの東南東約900mの位置に、住居遺構や道路遺構から成る住居エリアが確認されている(図4)。また、墓エリアと住居エリアの間において、地表面で多量の土器などの遺物が採集されることは、墓エリアと住居エリアの間にもインダス文明期の遺跡が展

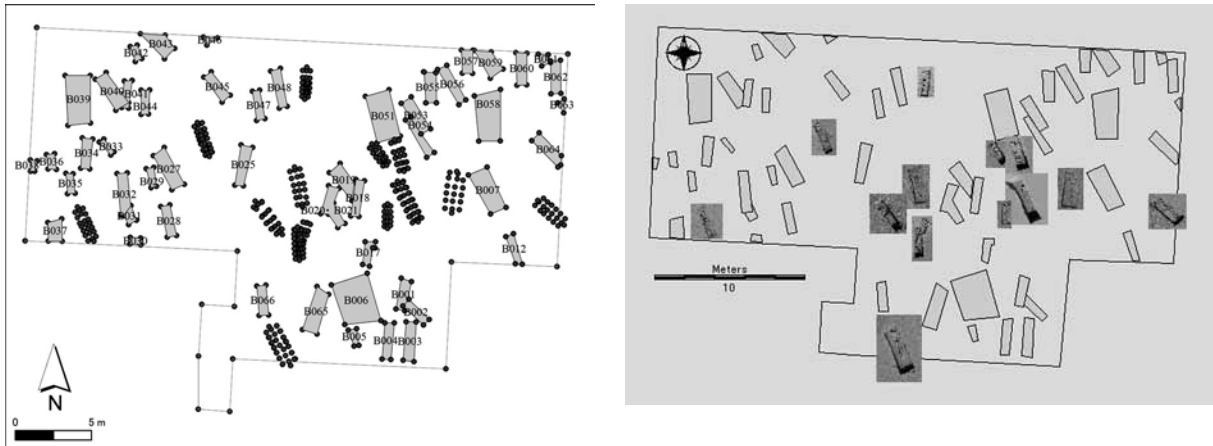


図 2 墓のプラン図 (左) と写真測量図 (右)

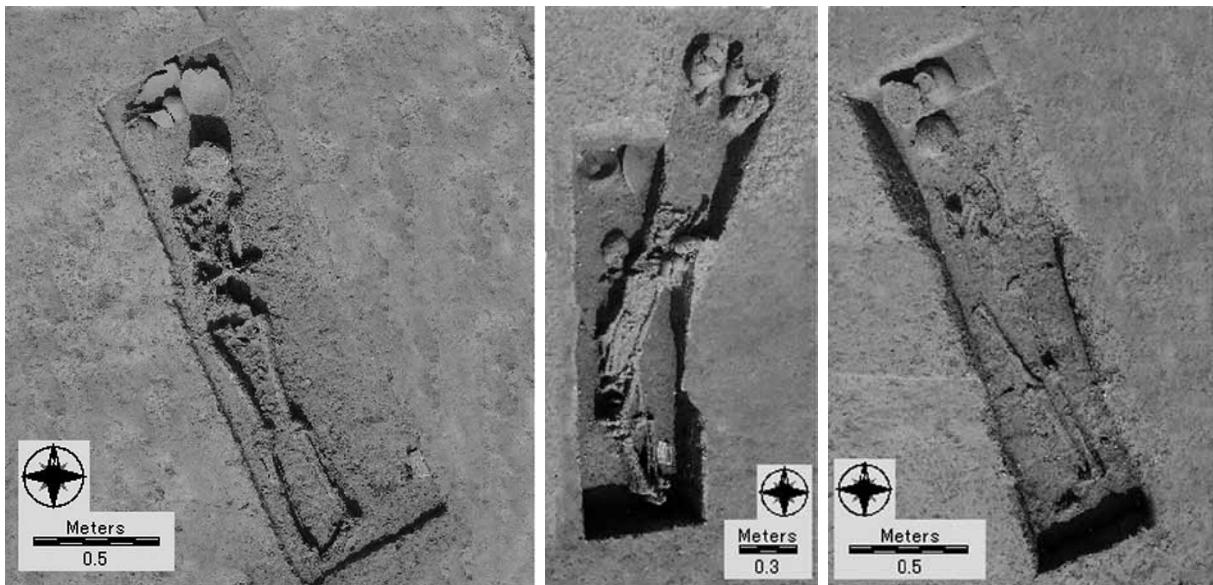


図 3 主要な墓の写真測量図 (オルソ画像)

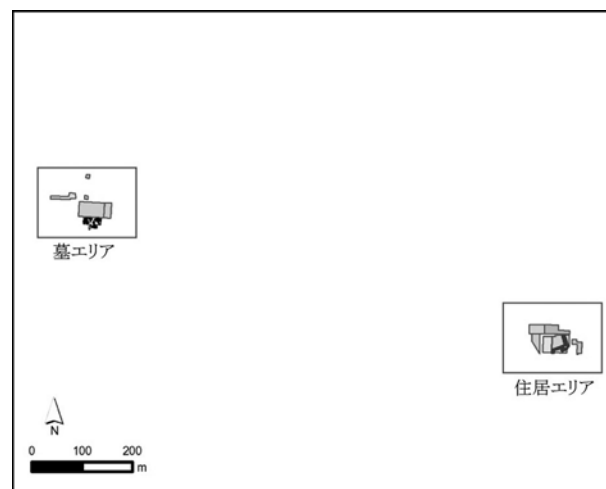


図 4 墓と住居エリアの位置関係

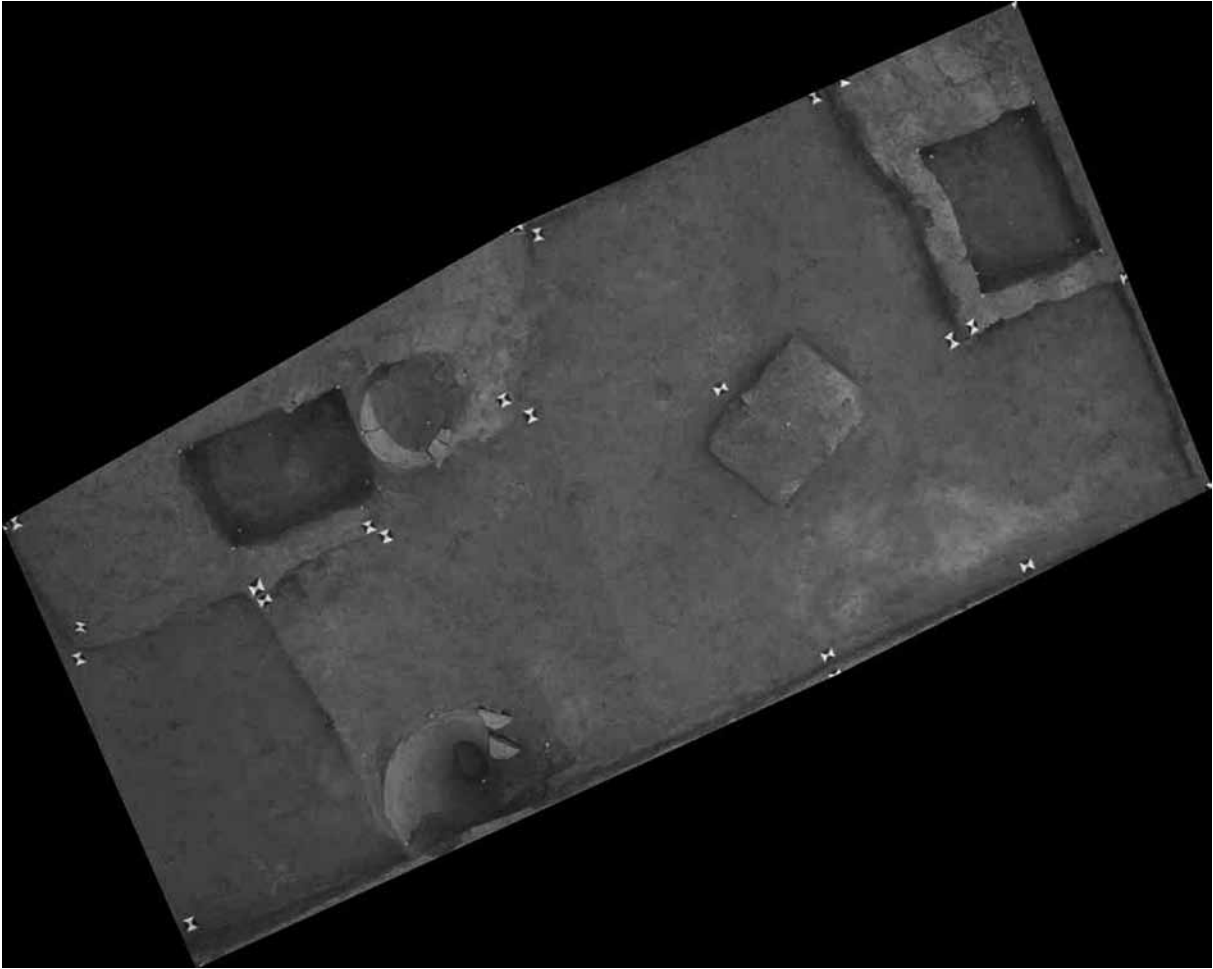


図5 住居エリア：遺構の写真測量（オルソ画像）

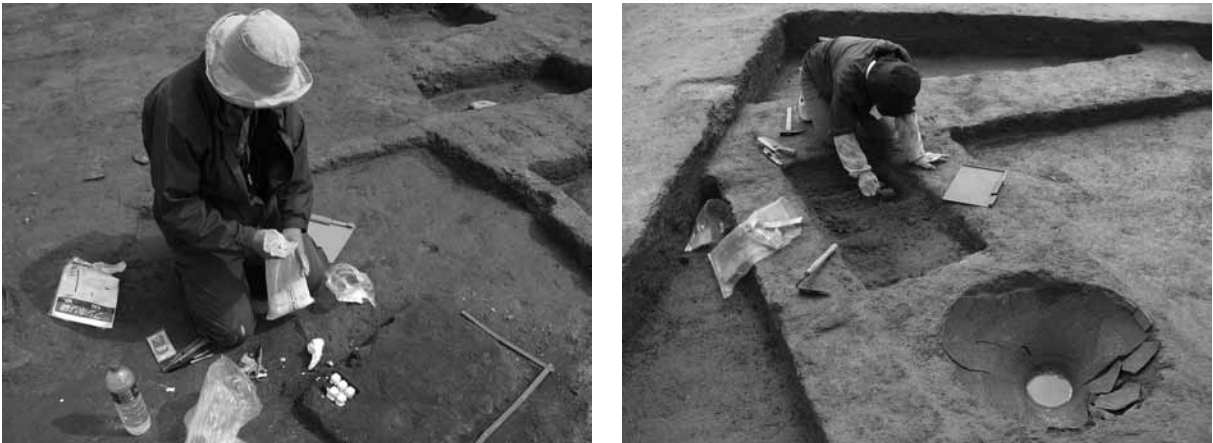


図6 考古地磁気サンプル採取の様子

開していた可能性を示唆する。

住居エリアでの調査では発掘調査の面積が広く、検出遺構のすべてを写真測量で記録することは現実的ではなく、また昨年度の遺構プラン図が既に作成されているため、今回は、火処や大型の土器を床面に埋め込んだ住居址など特徴的な場所に絞って写真測量を行った（図5）。

図5の住居の、中央やや右上の地点は土が赤く焼けた個所であり、この地点を含めた数カ所の平面方形の地床炉（地表面を掘りくぼめて作った炉）において、考古地磁気の分析のためサ

サンプルを採取している（図 6）。また墓エリアと住居エリアの未発掘地区において地中レーダ探査とセシウム磁力計による磁気探査を実施した。

3 カーンメール遺跡

カーンメール遺跡では、中央発掘区ほかや城壁部において、広い面積の発掘を実施したため、特に精密な記録をおこなった（図 7）。

A 城壁の写真測量（図 8・9）

今年度カーンメール遺跡の調査においては、城塞の東側と北側で前年度までの調査で確認していた城壁を、面的（平面・立面とも）に追うかたちで調査区を拡げ、長さ 30m ほどにわたって石積みの壁面を検出した。そこで図 8・9 にみるような壁面の写真測量を行った。この測

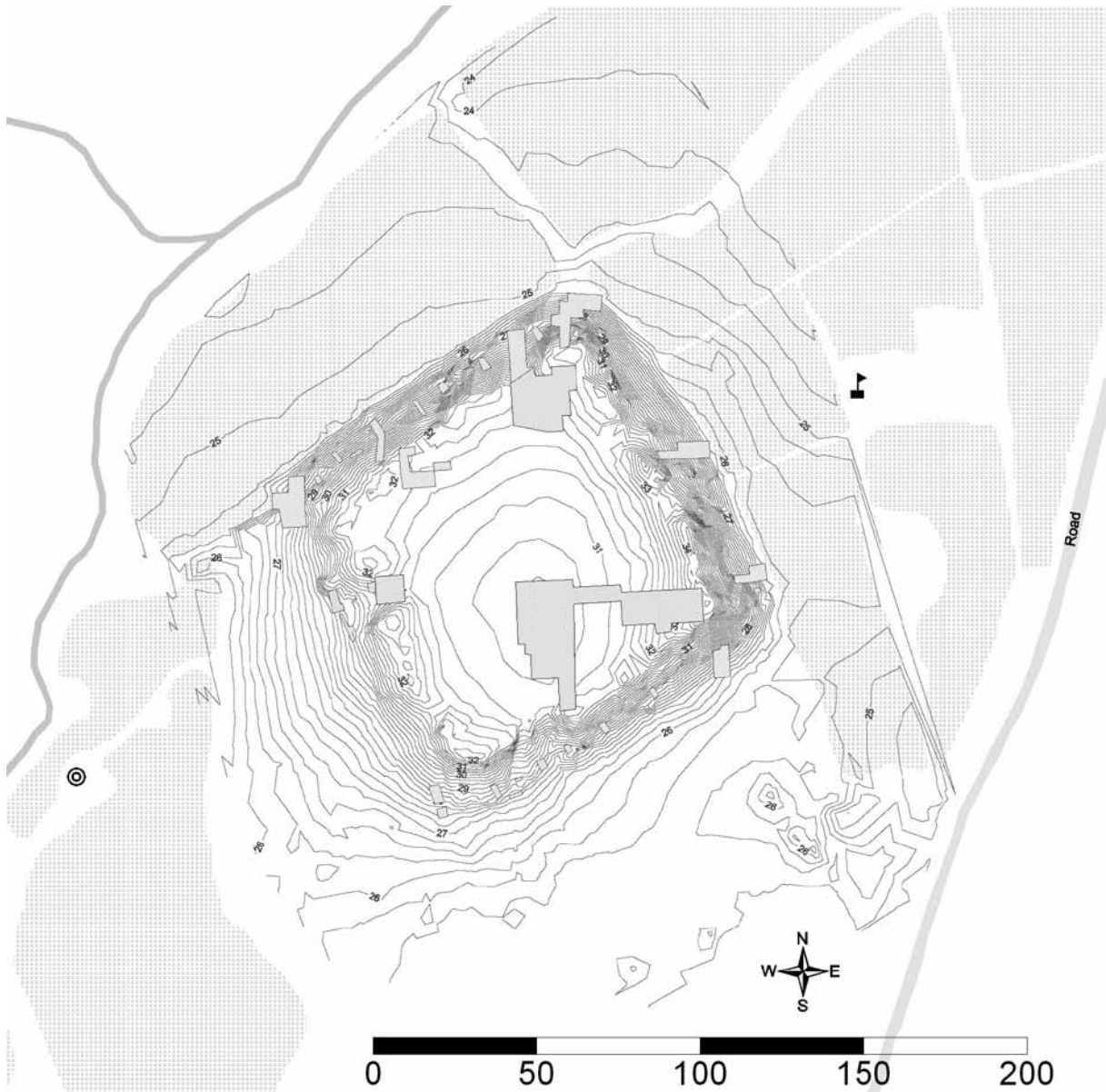


図 7 カーンメール遺跡：地形測量図と発掘区配置図



図 8 カーンメール遺跡：東壁の写真測量



図 9 北壁の写真測量

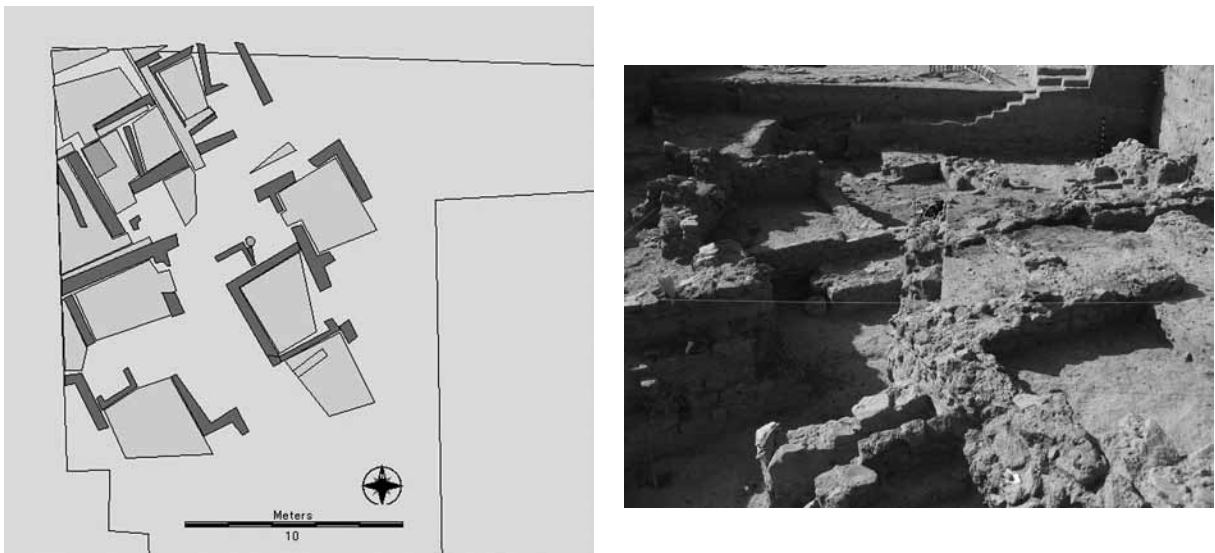


図 10 中央発掘区の遺構プラン図と遺構写真（北から）

量では複数の壁面写真を合成するため、個々の写真を見るよりも、一連の城壁のつながり具合や石積みの様子がよく分かる。またこのような石積みの施設は従来の線画の測量手法では記録に大きな労力と時間を要するが、写真測量によって現場での作業時間を大幅に短縮できた。

図 8・9 の両写真ともに座標値を与えてオルソ補正をして正射投影画像としているので、石積み全体の位置と規模や、個々の石の大きさなどの情報は、従来の線画の立面図と同様に取得できる。さらに写真測量図は 3次元データであり、色情報を含んでいる。従来通りの石積みの立面図を作成するには、写真測量図をそのままトレースすればよいが、データの質と量は低下する。また写真測量によるデータは、調査時に気づかなかった諸特徴についても再検討が可能であり、今後この利点を生かして石積みの技術を復元していきたい。

B 遺構プランの作成 (図 10)

カーンメール遺跡では、遺跡の中央地区において広い面積の発掘を実施した。この発掘結果について垂直方向の写真撮影をおこなうことが困難であったため、写真測量ではなく、トータ



図 11 GPR 探査風景（左）とセシウム磁力計による磁気探査風景（右）

ル・ステーションによる測量と図化をおこなうこととした。

すなわち発掘された主要な遺構について、その上場と下場の主要なポイントについてトータル・ステーションを用いて三次元位置データを取得し、これに基づいて GIS 上で住居の壁や床面や通路などの遺構の単位毎にポリゴンを作成して、重ねて表示した（図 10）。

なお中央地区以外でも、西側城壁地区において発掘調査がなされたため、中央地区と同じ方で、記録をおこなっている。

本年度の調査によって、前期ハラッパー期・盛期ハラッパー期・後期ハラッパー期の住居や道路遺構が発見されている。トータル・ステーション測量によるデータによって、個々の施設の規模と方位を正確に算出して、その推移とカーンメール遺跡の構造を復元していきたい。

カーンメール遺跡においても、複数の炉跡で考古地磁気の分析資料を採取して、城壁の北側と西側において、地中レーダ探査を実施した（図 11）。

4 結び

考古学 GIS 班は、インダスプロジェクトの発掘調査成果のすべてについて共通した時間情報と空間情報を取得して、GIS 上で管理・分析を実施することを目標にして作業を進めている。現在、作業量の問題から、すべてのデータをデジタル形式で記録することは難しいが、紙ベースの記録にもデジタルデータと共通する位置データを与えて、GIS データとして使用できるようにしている。この作業によって、城壁・建物・墓など遺構の規模や方位や配置など、発掘調査成果について、従来よりもはるかに正確な情報を取得することができるであろう。またこれによって各種の遺物や動物・植物遺体を含む環境情報が、遺跡内にどのように散布し、遺構配置とどのように関わるかを GIS 上で分析することが可能となる。

今後、このような作業をさらに進めることによって、インダス文明遺跡においてどのような人の営みがなされたか、また人と環境・資源とがどのように関わったかについての解明を進めていきたい。